



Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Fluida Statis

Dela Nandani Savitri^{1*}, Syahrial Ayub¹, Susilawati¹

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Matram, Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i2.2012>

Article Info:

Received : 29 April 2026
Revised : 16 Mei 2026
Accepted : 22 Mei 2026
Published : 31 Mei 2026

Correspondence:

Dela Nandani Savitri

Phone:

Abstract: This study aimed to determine the effect of the Project-Based Learning (PjBL) model on students' learning outcomes in the topic of static fluids. The population of this study consisted of all Grade XI Science classes at SMAN 1 Gunungsari. The samples were selected using a purposive sampling technique, resulting in Class XI MIPA A as the experimental group and Class XI MIPA C as the control group. The research employed a nonequivalent control group design, in which the two groups received different treatments. The experimental group was taught using the Project-Based Learning model, while the control group received conventional instruction. Learning outcomes were measured in the cognitive domain, covering cognitive levels from C1 to C6. The instrument used was a multiple-choice test consisting of 22 items. The learning outcome data were analyzed using parametric statistics, specifically the pooled variance t-test, at a significance level of 5%. The analysis yielded a calculated t-value (t_{hitung}) of 3.65 and a critical t-value (t_{tabel}) of 2.01. Since the calculated t-value was greater than the critical t-value, the null hypothesis (H_0) was rejected and the alternative hypothesis (H_a) was accepted. Therefore, it can be concluded that the Project-Based Learning model had a significant effect on students' learning outcomes in the topic of static fluids.

Keywords: Learning Outcomes; Project-Based Learning; Static Fluids.

Citation: Savitri, D. N., Ayub, S., & Susilawati. (2026). Pengaruh Model Project Based Learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(2), 2061-2067. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i2.2012>

Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu hal krusial dalam pembangunan dan pengembangan sumber daya manusia terlebih pada era globalisasi abad ke-21 ini. Menurut Daryanto (2017), pendidikan abad ke-21 bertujuan membentuk sumber daya manusia yang berkualitas guna mewujudkan kesejahteraan masyarakat. Sejalan dengan itu, pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki keterampilan inovatif dan karakter yang baik (Mardiyah dkk., 2021). Dalam mencapai tujuan tersebut, guru berperan sebagai pendidik profesional yang mampu beradaptasi dengan perkembangan zaman serta mendorong peserta didik menjadi pribadi yang produktif, kreatif, dan inovatif (Hadi, 2022). Artinya, dalam proses pelaksanaan pembelajaran hendaknya mampu mendorong diri

peserta didik sebagai pribadi dan warga negara yang produktif, kreatif, inovatif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara (Mu'minah, 2020). Oleh karena itu, pembelajaran abad ke-21 menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pemahaman secara mandiri. Penerapan pembelajaran aktif tersebut perlu diwujudkan dalam berbagai mata pelajaran, termasuk fisika, melalui proses belajar secara langsung agar peserta didik mampu memahami konsep dan menghubungkannya dengan kehidupan nyata.

Pembelajaran fisika yang bersifat langsung inilah yang perlu ditingkatkan agar peserta didik mampu menguasai pembelajaran dan memiliki keterampilan yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan secara nyata sehingga terbentuklah pendidikan yang berkualitas dan

bermutu tinggi yang nantinya dapat dikembangkan dan bermanfaat bagi individu, masyarakat dan bahkan bagi negara. Menurut Alia dkk., (2013) salah satu tujuan pembelajaran IPA-Fisika adalah agar siswa menguasai berbagai konsep dan prinsip IPA-Fisika, dalam hal ini dimaksudkan untuk pembentukan sikap yang positif terhadap fisika, yaitu merasa tertarik untuk mempelajari fisika secara lebih lanjut karena merasakan keindahan dalam keteraturan perilaku alam serta kemampuan fisika dalam menjelaskan berbagai peristiwa alam dan penerapan fisika dalam teknologi.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMAN 1 Gunungsari dengan kelas XI sebagai populasi penelitian, ditemukan bahwa rendahnya minat peserta didik dalam mengikuti pembelajaran fisika akibat dari pola pikir yang telah tertanam bahwa fisika hanya berisikan angka dan konsep yang susah untuk dipahami sehingga peserta didik kurang aktif dan berinteraksi dengan guru dalam sebuah proses pembelajaran. Akibatnya, hasil evaluasi belajar peserta didik masih belum optimal, terlebih waktu pembelajaran yang terkesan singkat. Hal ini ditunjukkan dengan masih banyaknya peserta didik yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Berdasarkan data nilai rata-rata hasil evaluasi peserta didik kelas XI SMAN 1 Gunungsari, diperoleh rata-rata pada kelas XI A hingga XI J secara berturut-turut sebesar 53, 53, 56, 54, 48, 47, 46, 52, 51, dan 51, yang menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik masih berada di bawah KKM yang ditetapkan sekolah, yaitu 75. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil tersebut salah satunya keaktifan peserta didik yang rendah dalam mengikuti pembelajaran. Rasa jenuh dan kesulitan peserta didik dalam menerima pembelajaran yang diberikan dapat menjadi penyebab rendahnya keaktifan peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Azizah dkk., (2015) yang menemukan alasan peserta didik merasa sulit mempelajari fisika karena fisika banyak rumus dengan guru yang terlalu cepat ketika menerangkan dan metode pembelajaran yang membosankan. Oleh karena itu, menghadapi permasalahan ini perlu adanya inovasi pembelajaran dalam misi membangkitkan minat peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran. Salah satunya yaitu pembelajaran berbasis proyek atau biasa dikenal dengan *project based learning*.

Dalam pelaksanaan model pembelajaran berbasis proyek peserta didik dilibatkan dalam kegiatan untuk memecahkan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peluang kepada peserta didik untuk bekerja secara otonom, mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan pada akhirnya menghasilkan produk nyata yang bernilai, dan realistik (Tinenti, 2018). Al-Tabany (2014) juga menyebutkan bahwa dengan menerapkan *project based learning* diharapkan dapat merubah cara belajar secara mandiri dengan meningkatkan motivasi

belajar, kreativitas dalam berkarya, serta melatih berpikir kritis dalam menyikapi suatu masalah yang dihadapi di dunia nyata. Pemilihan model *project based learning* dalam penelitian ini didasarkan pada permasalahan rendahnya minat dan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran fisika. Model ini dipilih karena mampu melibatkan peserta didik secara aktif melalui kegiatan berbasis proyek sehingga pembelajaran tidak hanya berpusat pada penyampaian konsep, tetapi juga memberikan pengalaman belajar secara langsung. Selain itu, karakteristik materi fluida statis yang berkaitan dengan fenomena kehidupan sehari-hari, seperti prinsip Hukum Pascal dan Hukum Archimedes, memungkinkan peserta didik untuk memahami konsep melalui pembuatan proyek nyata sehingga konsep fisika menjadi lebih konkret dan mudah dipahami.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimen*, dengan desain *Nonequivalen Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMAN 1 Gunungsari, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, sehingga didapatkan peserta didik kelas XI MIPA A sebagai kelas eksperimen dengan menerapkan model *project based learning* dan kelas XI MIPA C sebagai kelas kontrol dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

Implementasi model *project based learning* pada kelas eksperimen dilaksanakan selama empat kali pertemuan melalui tahapan perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan presentasi proyek. Proyek yang diberikan disesuaikan dengan materi fluida statis, yaitu pembuatan alat hidrolik sederhana pada konsep Hukum Pascal dan kapal selam sederhana pada konsep Hukum Archimedes. Peserta didik bekerja secara berkelompok, sedangkan presentasi hasil proyek dilakukan pada pertemuan terakhir. Penilaian proyek dilakukan berdasarkan proses pengerjaan, ketepatan konsep fisika, hasil proyek, dan kemampuan presentasi peserta didik.

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu model *project based learning* dan variabel terikatnya, yaitu hasil belajar peserta didik pada materi fluida statis. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes berupa soal pilihan ganda sebanyak 22 soal yang telah dipilih sesuai dengan kriteria analisis uji instrumen, meliputi uji validitas, uji reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda. Tes dilakukan sebanyak dua kali, yaitu *pre-test* (tes awal) sebelum diberi perlakuan dan *post-test* (tes akhir) setelah diberi perlakuan. Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal

yang dimiliki oleh peserta didik di masing-masing kelas. Pada data tes awal dilakukan uji normalitas menggunakan Uji *Chi Kuadrat* dan Uji Varians (Uji-F). Selanjutnya tes akhir dimaksudkan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah kegiatan pembelajaran. Analisis data hasil tes akhir meliputi uji hipotesis menggunakan uji-t *polled varians* dengan taraf signifikansi 0,05. Sebelum melakukan uji hipotesis menggunakan uji-t *polled varians* terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat pada data tes akhir, yang meliputi uji normalitas (*Chi Kuadrat*) dan uji homogenitas (Uji Varians). Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi fluida statis.

Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian berupa deskripsi data hasil belajar pada ranah kognitif yang meliputi tingkatan kognitif C1 sampai C6 berdasarkan Taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Krathwohl dan Anderson, sedangkan hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor digunakan sebagai data pendukung. Data hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif yang diperoleh dalam penelitian ini berupa tes awal dan tes akhir. Sedangkan untuk data hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor diperoleh dari hasil observasi dan digunakan sebagai data pendukung pada kelas eksperimen. Data hasil belajar untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Tes Awal Hasil Belajar

Komponen	Tes Awal	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah peserta didik	25	28
Nilai tertinggi	55,5	51
Nilai terendah	14,5	10
Rata-rata	33,22	32
Uji normalitas	Terdistribusi Normal	
Uji homogenitas	Homogen	

Berdasarkan data hasil tes awal pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas kontrol, yaitu sebesar 33,22 berbanding 32. Nilai rata-rata kedua kelas masih dikategorikan rendah karena jauh dari KKM yang telah ditentukan. Selain itu, rentang nilai pada kedua kelas menunjukkan variasi kemampuan awal peserta didik yang relatif tidak jauh berbeda. Pada kelas eksperimen, nilai peserta didik berkisar antara 14,5 hingga 55,5, sedangkan pada kelas kontrol berkisar antara 10 hingga 51. Hal ini

menunjukkan bahwa kemampuan awal peserta didik pada kedua kelas masih tergolong rendah dengan karakteristik kemampuan yang relatif setara sebelum diberikan perlakuan. Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas, data kedua kelas terdistribusi normal dan homogen. Hal ini dapat diartikan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama sebelum diberi perlakuan. Selanjutnya data hasil tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

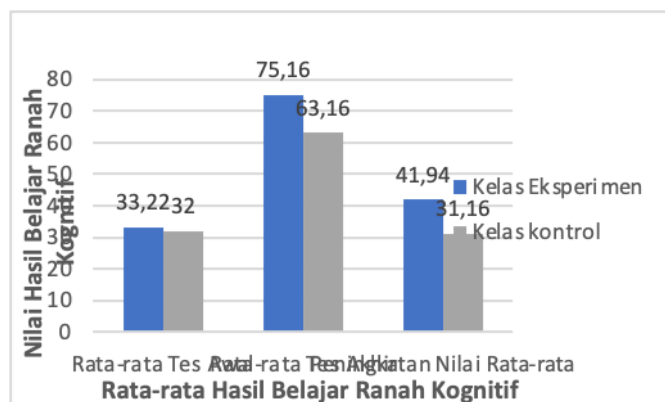
Tabel 2. Data Hasil Tes Akhir Hasil Belajar

Komponen	Tes Akhir	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah peserta didik	25	28
Nilai tertinggi	96	88,5
Nilai terendah	55	41,5
Rata-rata	75,16	63,16
Uji normalitas	Terdistribusi Normal	
Uji homogenitas	Homogen	
Uji Hipotesis	$t_{hitung} > t_{tabel}$ (H_0 ditolak dan H_a diterima)	

Berdasarkan data pada Tabel 4.2 didapatkan nilai rata-rata hasil tes akhir untuk kelas eksperimen sebesar

75,16. Sedangkan nilai rata-rata tes akhir yang diperoleh kelas kontrol adalah sebesar 63,16. Dapat dikatakan

bahwa terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi fluida statis pada kelas eksperimen dan kontrol yang ditandai dengan adanya kenaikan nilai rata-rata setelah diberikan perlakuan. Dapat dilihat jika kedua kelas sama-sama mengalami peningkatan nilai rata-rata setelah diberi perlakuan. Namun peningkatan nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan peningkatan kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 41,98 sedangkan untuk kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 31,16.



Gambar 1. Perbandingan Peningkatan Rata-rata Hasil Belajar

Berdasarkan hasil tes akhir tersebut kemudian dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-*t polled varians*, dimana sebelum melakukan uji-*t polled varians* terlebih dahulu harus dilakukan uji prasyarat yakni uji normalitas (*Chi Kuadrat*) dan uji homogenitas (Uji F). Setelah dilakukan uji prasyarat tersebut didapatkan bahwa data hasil tes akhir kedua kelas terdistribusi normal dan homogen, sehingga dapat dilakukan uji hipotesis menggunakan uji-*t polled varians*. Diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $3,65 > 2,01$. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, yang artinya terdapat pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi fluida statis.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widyaningsih dkk., (2020) bahwa dengan diterapkannya model *project based learning*, keaktifan peserta didik meningkat dengan adanya partisipasi dalam pembuatan proyek untuk menyelesaikan tugas proyek yang dirancang sehingga dapat meningkatkan rata-rata nilai hasil belajar peserta didik. Model *project based learning* melibatkan pemecahan masalah untuk melatih peserta didik agar aktif membangun dan mengatur pembelajarannya, serta menjadikan peserta didik lebih realistis. Model *project based learning* yang diterapkan pada kelas eksperimen juga memiliki beberapa kelebihan, yaitu peserta didik dapat lebih memahami konsep yang diajarkan sebab mereka sendiri yang menemukan konsep tersebut, melibatkan peserta

didik secara aktif dalam memecahkan permasalahan dan menuntut keterampilan berpikir peserta didik. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nua dkk. (2023) menjelaskan bagaimana model *project based learning* dapat meningkatkan perhatian peserta didik terhadap pembelajaran dan memicu antusiasme serta motivasi mereka untuk berpartisipasi secara aktif. Motivasi ini mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam aktivitas pembelajaran yang menyenangkan dan bermanfaat. Akibatnya, tingkat respons peserta didik yang tinggi secara tidak langsung membantu dalam pengembangan pemahaman konseptual yang mendalam.

Penerapan model *project based learning* pada penelitian ini sangat memposisikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran atau *Student Centered*, sehingga memberikan peluang pada peningkatan hasil belajar. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Handayani, dkk (2015) yang menyatakan bahwa model *project based learning* memberikan kontribusi yang lebih baik dalam meningkatkan pemahaman peserta didik. Sehingga dengan meningkatnya pemahaman peserta didik, maka akan berdampak pula pada hasil belajar yang tinggi.

Selain itu model *project based learning* juga dapat meningkatkan kemampuan keterampilan peserta didik, baik secara individual maupun kelompok dikarenakan hampir semua tahapan kegiatan menuntut keaktifan peserta didik serta dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Hidayat dkk., (2014) mengemukakan bahwa model *project based learning* dapat memberikan kesempatan untuk mengamati dan berpikir kritis dengan melibatkan peserta didik dalam mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi dengan ikut terlibat dalam menyimpulkan, mencatat hasil pengamatan, menemukan penguatan, dan menggunakan teknologi secara efektif. Selain itu, penggunaan model *project based learning* juga dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik. Fitriyani dkk., (2018) dalam penelitiannya menjelaskan kemampuan proses sains peserta didik yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek berbeda secara signifikan dengan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini dikarenakan penggunaan model *project based learning* mendorong peserta didik untuk mengambil peran aktif dalam memecahkan masalah secara mandiri dan mengembangkan kemampuan mereka. Sehingga ketika dihadapkan pada objek nyata peserta didik dapat belajar secara mandiri yang dalam memecahkan masalah mereka dan mengungkapkan kebenaran prinsip-prinsip yang mereka pelajari.

Peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi fluida statis melalui model *project based learning* diduga terjadi karena setiap tahapan pembelajaran

memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Pada tahap perencanaan proyek, peserta didik mulai memahami konsep dasar fluida statis melalui identifikasi permasalahan dan perancangan proyek alat hidrolis sederhana pada Hukum Pascal serta kapal selam sederhana pada Hukum Archimedes. Tahap pelaksanaan proyek memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pengamatan, percobaan, dan diskusi secara langsung sehingga konsep yang awalnya bersifat abstrak menjadi lebih konkret. Selanjutnya, pada tahap presentasi hasil proyek, peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara konsep fisika dengan produk yang dibuat sehingga memperkuat pemahaman konseptual. Keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran tersebut memungkinkan peserta didik tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami penerapan konsep fluida statis dalam kehidupan nyata yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan hasil belajar.

Model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan diskusi pada kelas kontrol adalah metode belajar yang mana peserta didik hanya mendengarkan dan mencatat informasi yang disampaikan oleh guru, kemudian melakukan diskusi dengan anggota kelompok masing-masing. Dalam pembelajaran konvensional dari awal kegiatan pembelajaran peserta didik hanya mendengarkan guru ceramah di depan kelas dan langsung membahas contoh soal serta menyimpulkan hasil ceramah, sehingga peserta didik merasa bosan dengan materi yang diberikan. Hal ini mengakibatkan peserta didik jadi kurang paham dengan apa yang telah guru sampaikan kemudian dapat berdampak pada hasil belajar peserta didik menjadi rendah. Fenomena tersebut juga ditemukan dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Pitriah dkk, (2018) kurangnya interaksi antara guru dan peserta didik menyebabkan pembelajaran menjadi satu arah, yang mengakibatkan peserta didik jarang bertanya, mengantuk, dan tidak mendengarkan penjelasan dari guru sehingga kegiatan pembelajaran cenderung monoton dan pasif yang berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi fluida statis. Pengaruh tersebut ditunjukkan melalui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diterapkan model *project based learning* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Penerapan model ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan proyek, diskusi, dan pemecahan masalah secara langsung pada konsep fluida

statis, seperti Hukum Pascal dan Hukum Archimedes. Melalui proses tersebut, peserta didik lebih mudah memahami konsep fisika karena pembelajaran dikaitkan dengan pengalaman nyata sehingga berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman dan hasil belajar peserta didik.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih peneliti ucapkan kepada SMAN 1 Gunungsari yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian. Selain itu, peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada bapak-bapak dosen pembimbing yang telah membimbing sampai penelitian ini selesai.

Referensi

- Al-Tabany, T. I. B. (2014). Mendesain Model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual. Jakarta: PT. Kharisma Putra Utama.
- Alia, N., dan Supriyono. 2013. Penerapan Model Direct Instruction Dengan Menggunakan Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Bangkalan Pada Materi Pokok Azas Black. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(3), 50-54.
- Azizah, R., Yulianti, L., dan Latifah, E. 2015. Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya*, 5(2), 44-50.
- Daryanto, dan Karim, S. 2017. Pembelajaran Abad 21. Yogyakarta : Penerbit Gava Media.
- Fitriyani, L. O., Koderi, Anggraini, W. 2018. Project Based Learning: Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Di Tanggamus. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(3), 243-253.
- Handayani, T. I. D. A., Karyasa, W. I., dan Suardana, N. I. 2015. Komparasi Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Sikap Ilmiah Siswa SMA Yang Dibelajarkan Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Project Based Learning. *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 5 (1), 1-12.
- Hidayat, S., Susilawati, dan Soeprianto, H. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Penguasaan Konsep Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis Pada Mata Kuliah Optik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika "Lensa"*, 2(2), 220-226.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., dan Zulfikar, M. R. 2021. Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 Sebagai Tuntutan Dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40.
- Nua, M. T. P., dan Evi, Y. 2023. Upaya Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Melalui

- Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning di SMA Negeri 4 Makassar. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(2), 637-642.
- Pitriah, P., Sutrio, S., & Taufik, M. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Alat Peraga Tiga Dimensi Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(2), 283-290.
- Widyaningsih, S. W., dan Irfan, Y. 2020. Implementation of Project-Based Learning (PjBL) Assisted by E-Learning through Lesson Study Activities to Improve the Quality of Learning in Physics Learning Planning Courses. *International Journal of Higher Education*, 9(1), 60-68.